

INSTITUTO DEL MAR DEL PERU



Boletín
Volumen extraordinario



Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit GmbH

Editores:

Wolf Arntz
Programa Cooperativo
Peruano-Alemán de
Investigación Pesquera
(PROCOPA)

Antonio Landa
Instituto del Mar
del Perú
(IMARPE)

Juan Tarazona
Universidad
Nacional Mayor
de San Marcos
(UNMSM)

«El Niño» Su Impacto en la Fauna Marina

Conferencias del Symposium
“El fenómeno «El Niño» y su impacto en la fauna marina”
dentro del
Noveno Congreso Latinoamericano de Zoología
Arequipa, Perú, 9 – 15 Octubre 1983

Callao – Perú, 1985

Incidencia del Fenómeno «El Niño» sobre los Mariscos en el Litoral Peruano

WOLF E. ARNTZ y EDGARD VALDIVIA

Programa Cooperativo Peruano-Alemán de Investigación Pesquera (PROCOPA) e Instituto del Mar del Perú, Apartado 22, Callao, Perú

Resumen. El efecto del fenómeno «El Niño» (EN) sobre los invertebrados comerciales (mariscos) en el litoral peruano, con especial énfasis en la zona de Pisco, se ha estudiado a base de la información acumulada en varias encuestas a los pescadores y de observaciones propias. Como material comparativo también se usan datos del IMARPE para la zona de Pisco y del Ministerio de Pesquería referentes a Pisco y toda la costa peruana.

Ni el fuerte EN 1982–1983 ni sus antecesores en 1972–1973 y 1976 han tenido una incidencia netamente catastrófica sobre la pesquería de mariscos en el litoral sur, aunque algunas especies sufrieron severos daños. Entre las especies que fueron reducidas están en primera instancia los cangrejos, las almejas, las machas, los chanques, las lapas y los erizos. Por otro lado, las poblaciones de algunas especies como la concha de abanico y el pulpo experimentaron un aumento considerable que, sin embargo, parece haberse iniciado antes del presente EN. En el norte y la costa central el cambio más evidente fue el fuerte desarrollo de los langostinos y la invasión de las jaibas.

Variaciones en el comportamiento de los pescadores y la pobre calidad de los datos estadísticos dificultan las conclusiones que pudieran hacerse por medio del material estadístico disponible; pero de todas maneras el impacto de EN en el verano de 1983 fue más notorio que en los veranos de 1972–1973 y 1976.

Influence of «El Niño» on the Commercially Exploited Invertebrates of the Peruvian Littoral

Summary. The effect of the «El Niño» (EN) phenomenon on the commercially exploited invertebrates («mariscos») of the Peruvian littoral, with special emphasis on the Pisco area, was studied on the basis of information accumulated from various inquiries among the fishermen. As comparative material, data was also used from IMARPE for the Pisco area and from the Ministry of Fisheries for the entire Peruvian coast.

Neither the intensive EN in 1982–1983 nor its antecedents in 1972–1973 and 1976 have had an

overall catastrophic influence on the fishery of invertebrates in the southern littoral, although some species suffered severe losses. Among the species which diminished were primarily crabs, clams, false abalone, limpets and sea urchins. On the other hand, the populations of some species such as the scallop and octopus increased considerably. On the north and the central coast the most evident change was the strong development of shrimp and the invasion of swimming crabs.

Variations in the behavior of the fishermen and the poor quality of the statistical data impede major conclusions to be drawn from the available statistical material; but in any case, the impact of EN in the summer of 1983 was more notorious than that of the summers of 1972, 1973 and 1976.

Introducción

Los mariscos — parte del zoobentos que es cosechada por el hombre — tienen gran importancia como alimento para la población costera del Perú. Según datos del Ministerio de Pesquería, entre 1977 y 1981 los desembarques totales de moluscos, crustáceos y erizos para consumo fresco alcanzaron valores entre 20.280 y 30.690 toneladas, con un promedio de 25 mil toneladas por año. Más de la mitad de esta cantidad fueron choros (*Aulacomya ater*). Otras especies de mucha importancia son almejas (*Gari solida*, *Semele* spp. y otras), concha de abanico (*Argopecten purpuratus*), macha (*Mesodesma donacium*), caracol (*Thais chocolata*), chanque (*Concholepas concholepas*), cangrejos (*Cancer* spp., *Platyxanthus orbigny* y otros) y en el norte, varias especies de langostinos.

Aparte de los mariscos mencionados hay una variedad de otros bivalvos, caracoles, crustáceos y erizos que tienen importancia local. Estas especies y las ya mencionadas no siempre aparecen en los mercados ni, por consiguiente, en la estadística pesquera, sino que a menudo se cosechan en pequeñas cantidades para el

consumo particular. Hay que asumir, por lo tanto, que la cantidad total de mariscos que año por año se toma del sistema de afloramiento peruano es mayor que la que indica la estadística pesquera. Solo pequeñas cantidades — en general menos de la veinteva parte de los desembarques para consumo fresco — se usan hasta la fecha para fines de conservería y congelación.

No hay datos sobre el estado de explotación de los mariscos, a pesar del aumento de desembarques en la década pasada y de planeamientos para usar un porcentaje más alto de estas especies para la exportación. Aunque se sabe que EN repercute severamente en las poblaciones de mariscos, tampoco hay datos sobre el efecto detallado del fenómeno; en general se asume que debiera tener efectos dañinos como en el caso de los recursos pelágicos. Queremos mostrar en este trabajo que en realidad los efectos de EN son mucho más complejos e incluso, en algunos casos, benéficos, semejantes a lo que pasa con el macrobentos y los peces demersales.

Como material para este estudio se usan investigaciones a lo largo de las playas entre enero y octubre de 1983, encuestas entre los pescadores durante el mismo lapso y la información que el Instituto del Mar del Perú y el Ministerio de Pesquería tienen disponible. Debido al estado de las carreteras norteñas durante el verano 1983, se pone más énfasis en el litoral sur y se considera especialmente el área de Pisco que es el principal puerto de desembarque de mariscos para el abastecimiento de la ciudad de Lima.

Agradecemos a todas las personas que de una u otra manera han colaborado en la preparación del presente informe y en especial a la Dirección de Investigación de Recursos Marinos, al personal de la Dirección de Estudios Taxonómicos, Laboratorios Costeros de IMARPE en Pisco y Paita; y a todos los pescadores y buzos que desinteresadamente brindaron su colaboración.

Resultados

1. Cuadro ambiental

EN 1982–1983 fue posiblemente el fenómeno más fuerte de este siglo. Contrario a EN de 1925–1926 se manifestó en la costa peruana ya en primavera de 1982 y tuvo dos picos, uno en enero y otro en mayo de 1983. Recién a partir de junio se mostró una declinación general de las anomalías positivas de temperatura a lo largo de la costa, pero todavía en setiembre las temperaturas estuvieron por encima del promedio de largo plazo. En algunas partes de la costa, las temperaturas en mayo estuvieron 10° por encima de los valores normales alcanzando más de 30°C en el norte y enfrentando la fauna adaptada a aguas frías en la costa central y sur con un ambiente tropical.

Las salinidades, normalmente bastante estables, variaron de acuerdo a los diferentes tipos de agua; fueron bajas en el caso de aguas ecuatoriales superficiales, que

reflejan las lluvias fuertes en la zona norte y la invasión de aguas de río, y altas en el caso de aguas oceánicas (que se acercaron mucho a la orilla) o de aguas subtropicales superficiales.

El afloramiento se debilitó aunque en algunas zonas no cesó completamente. La producción primaria, fuente de alimento para muchas especies filtradoras, se redujo fuertemente debido a la falta de nutrientes ya que el surgimiento se produjo dentro de la capa superficial.

El oxígeno mejoró sustancialmente en los fondos someros donde los valores son muy bajos en épocas normales (menores de 1 ml l^{-1} , a menudo menores de $0,5\text{ ml l}^{-1}$; ROSENBERG *et al.*, 1983). En la Bahía de Ancón, se poblaron fondos otrora sin fauna con un macrobentos relativamente rico (TARAZONA *et al.*, este volumen). Sin embargo, no se puede excluir la posibilidad de que en la fase avanzada de EN podría haber habido falta de oxígeno y desarrollo de H_2S en áreas protegidas, por la alta mortalidad de organismos causada por el mismo fenómeno; por ejemplo hubo un fuerte olor de H_2S en la parte interior de Laguna Grande, en el mes de mayo.

En general, entonces, hubo un cambio casi completo del ambiente caracterizado por temperaturas muy elevadas, cambios de salinidad, un mejoramiento de las condiciones de oxígeno y un debilitamiento del afloramiento, con efectos negativos para organismos filtradores y efectos positivos para organismos saprófagos. Vamos a ver los efectos resultantes en la fauna.

2. Efecto de EN 1982–1983 sobre los mariscos

a) *Playas arenosas.* En las playas arenosas la temperatura alcanzó valores muy altos durante todo el verano y otoño del año 1983. Aparentemente, para la mayoría de los mariscos estos valores eran insostenibles, resultando una mortalidad elevada de casi todas las especies. Muchos organismos murieron ya en enero y febrero, aunque en muchos lugares los moluscos, crustáceos y erizos fueron varados en la orilla en cantidades, recién a partir de mediados de abril.

Las machas (*Mesodesma donacium*) que en años anteriores se habían instalado con grandes poblaciones tanto al sur como al norte de Lima, murieron casi en su totalidad en aguas de profundidad menor de 4 m, siendo imposible su captura a mayores profundidades sin equipo de buceo. Se reportó la disminución de poblaciones importantes en Ventanilla, Santa María, Chilca, Asia, Cerro Azul, entre San Juan y Mollendo y en la zona de Ilo. En Camaná, antes de EN una de las caletas más importantes para la extracción de machas, prácticamente ya no hubo actividad. En Santa María del Mar, donde tenemos datos de 3 años, hubo algunos sobrevivientes en profundidades entre 4 y 10 m hasta el mes de agosto de 1983. En algunas zonas del sur parece haber habido una supervivencia mayor: entre Tanaca y San Juan se capturaron 15 toneladas diarias todavía en junio de 1983.

La concha de mariposa o palabrita (*Donax peruvianus*), especie asociada con la macha, sobrevivió en mayor cantidad. Sin embargo, frente a Santa María esta especie no pudo aprovechar la disminución de las machas, sino se quedó en bajos niveles poblacionales hasta setiembre de 1983. Recién a partir de octubre se mostró un fuerte reclutamiento que en vista de la ausencia de machas podría resultar en una dominancia más duradera.

Las almejas en aguas someras también fueron diez-madas. En la zona de Pisco (Lagunillas, Mendieta, Laguna Grande) se encontraron muchas valvas juntas varadas de las especies *Semele corrugata* y *Eurhomalea rufa*. Igual suerte sufrieron otros bivalvos, como el piconudo *Trachycardium procerum* y la navajuela *Tage-lus dombeii*.

Entre los crustáceos, el muy-muy, *Emerita analoga*, se hizo muy escaso y desapareció inclusive de muchas playas al norte de Lima (F. ANCIETA, com. pers.). En Santa María del Mar, esta especie sobrevivió en pequeñas cantidades pero, inesperadamente, se acercó mucho a la orilla. Por otro lado, la marucha (*Callianassa* spp.) aparentemente no fue dañada y reemplazó al muy-muy y la macha como carnada para los pescadores. Otra familia que disfrutó de las altas temperaturas fueron los langostinos (principalmente *Xiphopenaeus riveti*) que en algunas partes (Chimbote, Ancón) se acercaron tanto a la orilla desde el mes de julio 1983 que incluso fueron capturados con chinchorro de playa. Posteriormente, en el mes de octubre, entraron masivamente al área de Pisco donde se capturaron más de 200 toneladas en dos semanas de pesca. También las jaibas (*Callinectes arcuatus*, *Arenaeus mexicanus*, *Portunus* spp.), extendieron su área hacia el sur y se encontraron en gran cantidad en aguas someras entre enero y marzo; por ejemplo: *Arenaeus* y *Portunus* en Ancón, *Callinectes* en Lagunillas. En Ancón, las jaibas sufrieron una alta mortalidad cuando las temperaturas bajaron a fines del mes de julio. Los cangrejos de arena (*Hepatus* spp.) desaparecieron de las aguas de poca profundidad con el calentamiento; sin embargo, parece que parte de la población pudo retirarse a profundidades mayores.

b) *Orillas rocosas*. En la orilla rocosa, el efecto de EN fue igualmente desastrozo. Las rocas en poca profundidad se quedaron «peladas» de choros (*Aulacomya ater*), chanques (*Concholepas concholepas*), lapas (*Fissurella* spp.), barquillos (*Chitonidae*) y muchas otras especies de caracoles. También, murieron en gran cantidad los cangrejos (*Cancer* spp., *Platyxanthus orbigny* y otros) tanto como los erizos (*Loxechinus albus*) y las diferentes especies de estrellas de mar. Parece ser difícil separar, sin embargo, la mortalidad de estas especies de su migración hacia mayor profundidad donde las temperaturas quedaron todavía soportables: Mientras inicialmente se pensó que la mayor parte de los chanques habían muerto, la reaparición de esta especie en junio en las capturas entre Chala, Matarani e Ilo demuestra que muchos de ellos sólo se habían

profundizado en los meses anteriores. De todas maneras hay diferencias entre el área al sur de Paracas, que fue menos afectada, y la zona al norte de esta península donde EN se manifestó de manera más fuerte.

De fines de marzo 1983 en adelante, por la ausencia de las especies de animales que se alimentan de algas, las rocas de la zona intermareal se cubrieron con enormes barbas de algas verdes. En una fase posterior, a partir de setiembre, las algas verdes, entonces dominantes en las rocas de la zona intermareal, fueron en parte reemplazadas por algas rojas (*Polysiphonia* y otras) y algas pardas. Por otro lado talos de *Macrocystis* fueron varados en gran cantidad en las orillas de Mendieta (Paracas) en marzo y abril. En muchas partes de la costa los bosques de esta especie, que son tan importantes como zona de protección para la fauna, fueron destruidos (SOENENS, este volumen). Desconocemos si la varazón de las grandes algas pardas se debió también a los maretazos en el verano 1983, o si fue debida solamente al calor.

c) *Fondos de mayor profundidad*. Mientras el efecto de EN, con pocas excepciones, fue grave para los fondos encima de 15 m de profundidad aproximadamente, los fondos más profundos que se caracterizan por sedimentos fangosos-arenosos, a veces pedregosos, fueron mucho menos afectados. Contrario a los de aguas someras, los choros (*Aulacomya ater*) en las partes profundas resistieron bien. La única almeja que de marzo en adelante se encontró en los mercados fue *Gari solida*, especie que (por ejemplo en la Bahía de Independencia, Paracas) se encuentra a mayor profundidad que *Semele*. La concha de abanico (*Argopecten purpuratus*) no solo resistió EN, sino mostró una extensión de su área y un aumento de la población inusitado que continúa todavía en estos días (octubre de 1983). Aparte de extender su población hacia el norte, estaba poblando fondos de muy poca profundidad en la Bahía de Pisco, frente a Pucusana, Santa María, Callao, Ancón y probablemente muchos lugares más de la costa peruana. Parecería, sin embargo, que el ascenso de esta especie en el Departamento de Lima empezó antes de EN aunque fue claramente favorecido por él. De otro lado, la concha de abanico estuvo apoyando el fuerte aumento de los pulpos (*Octopus* spp.) que, según manifestaban los pescadores de Pisco, «se estaban alimentando de pura concha».

Quizá beneficiado por la mortalidad de muchos organismos y una resistencia frente al aumento de temperaturas que comparte con sus congéneres de aguas subtropicales, el caracol saprófago (*Thais chocolata*) sobrevivió bastante bien.

Los pescadores afirman que los cangrejos arriba mencionados sufrieron una mortalidad alta también en los fondos profundos; sin embargo, otra vez se desconoce el porcentaje que podría haber migrado hacia mayor profundidad. Posiblemente se salvaguardaron mejor en áreas con un fuerte gradiente de la plataforma, como es el caso frente a Chancay donde algunos cangrejos sobrevivieron profundizados. Contrario a los

Tabla 1. Resumen del efecto de EN 1982/83 sobre los mariscos de la región Ancón-Pisco

Playas arenosas		Orilla rocosa		Fondos de mayor profundidad	
Macha		Choro		Choro	
<i>Mesodesma donacium</i>	–	<i>Aulacomya ater</i>	–	<i>Aulacomya ater</i>	○
Concha mariposa		Ch. zapato		Concha de abancio	
<i>Donax peruvianus</i>	○	<i>Choromytilus chorus</i>	–	<i>Argopecten purpuratus</i>	+
Almeja		Chanque		Almeja	
<i>Eurhormalea rufa</i>	–	<i>Concholepas concholepas</i>	–	<i>Gari solida</i>	(○)?
Almeja		Caracol turbante		Almeja	
<i>Semele corrugata</i>	–	<i>Tegula</i> spp.	–	<i>Semele solida</i>	(○)?
Almeja		Lapas		Caracol	
<i>Semele solida</i>	–	<i>Fissurella</i> spp.	–	<i>Thais chocolata</i>	+
Navajuela		Barquillos		Caracol	
<i>Tagelus dombeii</i>	–	<i>Chitonidae</i>	–	<i>Bursa ventricosa</i>	(○)?
Piconudo		Cangrejos		Babosa	
<i>Trachycardium procerum</i>	–	<i>Cancer</i> spp.	–	<i>Sinum cymba</i>	(○)?
Muy-muy		Cangrejo		Pulpo	
<i>Emerita analoga</i>	–	<i>Platyxanthus orbignyi</i>	–	<i>Octopus</i> spp.	+
Marucha		Erizo		Langostino	
<i>Callinassa</i> spp.	+	<i>Loxechinus albus</i>	–	<i>Xiphopenaeus riveti</i>	+
Langostino		Algas verdes		Cangrejo	
<i>Xiphopenaeus riveti</i>	+		+	<i>Cancer</i> spp.	–
Carretero		Algas rojas		Jaiba	
<i>Ocyropde gaudichaudii</i>	+		+*	<i>Euphyllax robustus</i>	+
Cangrejo		Algas pardas		Jaiba	
<i>Hepatus</i> spp.	–		(+)*	<i>Portunus acuminatus</i>	+
Jaiba		Piure		Jaiba	
<i>Arenaeus mexicanus</i>	+	<i>Pyura chilensis</i>	(–)**	<i>Callinectes arcuatus</i>	+
Jaiba				Algas pardas	–
<i>Callinectes arcuatus</i>	+				
Jaiba					
<i>Portunus asper</i>	+				

* Desarrollo positivo después de agosto 1983 – efecto negativo
 ** Litoral Sur ○ poco cambio
 + efecto positivo

cangrejos, las jaibas – especies de la zona tropical y subtropical – se desarrollaron muy bien durante EN. Ya en enero de 1983, grandes cantidades de *Euphyllax robustus* y *Portunus acuminatus* – entonces todavía juveniles – fueron capturadas por el BIC Humboldt frente a la costa central. En los meses siguientes continuó la invasión de estas dos especies y de las especies *Portunus asper* y *Callinectes arcuatus*, causando serios daños a la pesca artesanal. Pescadores de Samanco informaron que a inicios de agosto se capturaron hasta 300 kg de tres especies de jaibas invasoras por embarcación/noche con la red de arrastre de fondo. Muchas hembras de *Euphyllax* estaban con huevos. (Es interesante mencionar que en EN de 1972/1973 hubo una invasión de otra especie de *Euphyllax*, *E. dovii*, que no fue registrada durante el fenómeno actual; VELEZ, com. pers.).*

* Esta especie apareció recién después de EN 1982–83, a mediados de 1984, en las playas al sur de Lima. En octubre de 1984 se encontraron muchos especímenes muertos en las playas de León Dormido y Asia.

La invasión de langostinos (principalmente *Xiphopenaeus riveti*) no se limitó a las aguas someras, como hemos mencionado, sino se registró también en los fondos más profundos aunque hasta el mes de setiembre los pescadores la aprovecharon muy poco. Una excepción fue el terminal pesquero de Samanco (al sur de Chimbote) que recién con la invasión de langostinos empezó a trabajar a gran escala. Los desembarques de setiembre y octubre en varios puertos pesqueros demuestran, sin embargo, que a inicios de la primavera de 1983 existía un recurso muy grande de langostinos frente a toda la costa central de Perú; en noviembre ya se extendió hasta Ilo. Por otro lado, la pesquería en el norte ha disminuido, quizá también por la cantidad de jaibas que han invadido el área, afectando la captura del langostino blanco (*Penaeus vannamei*).

Resumiendo las observaciones hechas durante EN 1982/1983 y las encuestas entre los pescadores (Tabla 1) se puede decir que el fenómeno ha tenido un efecto desastroso en aguas someras, tanto de la orilla rocosa como de las playas de arena. Ha afectado en menor



Fig. 1. Desembarque mensual de mariscos en las caletas del Pto. de Pisco.

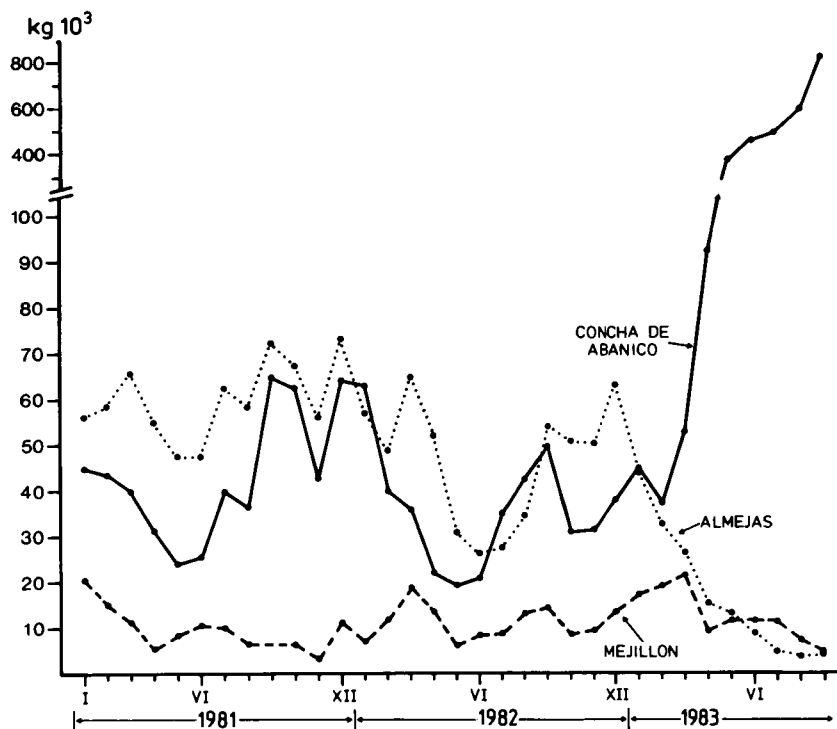


Fig. 2. Desembarque mensual de bivalvos en las caletas del Pto. de Pisco.

grado la fauna tradicional de fondos más profundos. Incluso ha tenido un impacto favorable para el desarrollo de los langostinos, la concha de abanico, los pulpos y los caracoles. Por otro lado ha causado una fuerte invasión de diferentes especies de jaibas que ocasionaron daños a la pesca artesanal, principalmente en el norte.

3. Situación de la pesquería

Las estadísticas mensuales de desembarque del Puerto de Pisco, elaboradas por IMARPE, confirman en principio las observaciones hechas en las playas y los resultados de las encuestas. Estas estadísticas comprenden el período enero 1981 –setiembre 1983, cubriendo entonces un tiempo Pre-Niño y EN 1982 – 1983.

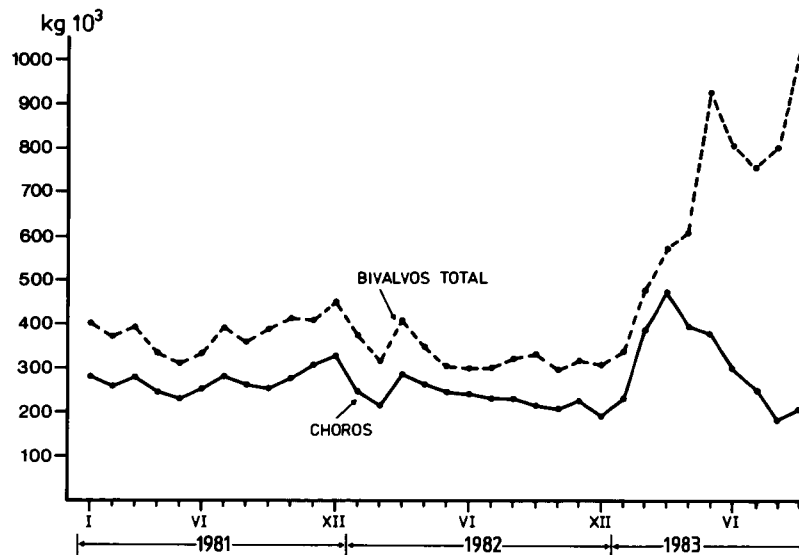


Fig. 3. Desembarque mensual de choros y de todos los bivalvos en las caletas del Pto. de Pisco.

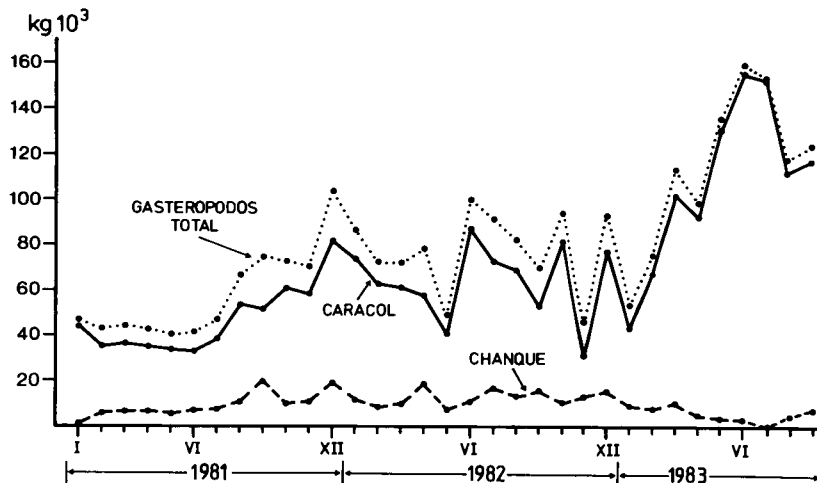


Fig. 4. Desembarque mensual de gasterópodos en las caletas del Pto. de Pisco.

En primer lugar, los datos de Pisco muestran que EN no ha causado una disminución de los desembarques totales de mariscos, sino — al contrario — una duplicación (Fig. 1). Este aumento se debe principalmente a la extracción de la concha de abanico que se elevó a valores de 800 toneladas mensuales (Fig. 2); en relación a este aumento la caída de almejas no tiene mucha importancia. En la primera fase de EN también los choros que tradicionalmente representaban casi 2/3 de los desembarques aumentaron (Fig. 3); la disminución después de marzo 1983 refleja la disminución del stock, pero al mismo tiempo la preferencia de los pescadores para la concha de abanico, que frente a Chaco, al sur de Pisco, puede recolectarse en profundidades menores de 8 m, mientras los choros sobrevivieron sólo a mayor profundidad. En el norte de la costa central, entre Chimbote y Huarney, la pesca de choros quedó paralizada, mostrando que en otras partes de la

costa los daños fueron más graves que en la zona de Pisco.

En el caso del caracol se produjo un aumento del 100% a pesar del hecho que muchos pescadores de esta especie cambiaron para la pesca de la concha (Fig. 4). En la zona de Pisco los chanques y las lapas (Fig. 5) no son muy importantes pero reflejan claramente el daño hecho por EN.

Igualmente resulta claro el efecto del fenómeno sobre los cangrejos (Fig. 6) que de 20 toneladas en octubre 1982 llegaron a cerca de cero en abril de 1983. Los desembarques de erizos (Fig. 7) fluctúan también en épocas normales; sin embargo, quedaron en cero de diciembre 1982 en adelante.

Los datos de Pisco demuestran que el sector más afectado por EN es él de los pescadores pobres que no disponen de equipos de buceo, quienes recolectan chanques, lapas, barquillos, babosas, choros, almejas,

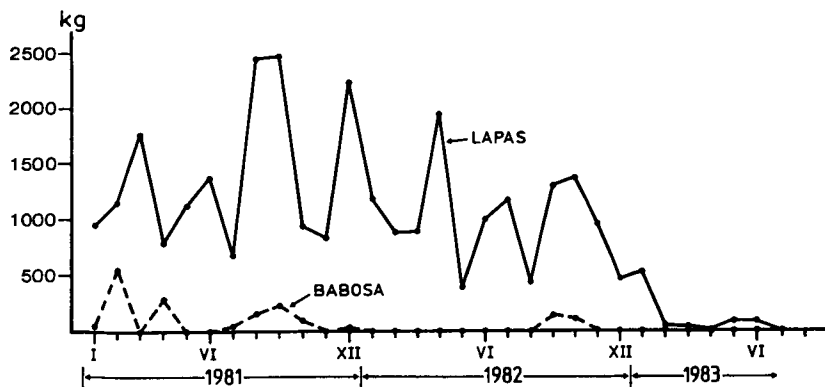


Fig. 5. Desembarque mensual de lapas y babosas en las caletas del Pto. de Pisco.



Fig. 6. Desembarque mensual de cangrejos en las caletas del Pto. de Pisco.

cangrejos y erizos en aguas de poca profundidad. Por otro lado hubo una verdadera «bonanza» para los pescadores de conchas de abanico, como también se aprecia en otros lugares de la costa (Pucusana, Chorrillos, Ancón); un aumento de las capturas de pulpos (de alrededor de cero en abril 1983 a 23 toneladas en agosto en el Puerto de Pisco) y una situación no muy alterada en lo que se refiere a la pesca de choros y caracoles. Un recurso seriamente dañado fueron los cangrejos.

Disponemos de pocos datos de otros sitios de la costa, pero la situación parece ser semejante, principalmente la explosión de las capturas de la concha de abanico (véase también el trabajo de WOLFF en este volumen). Por otro lado, hay algunos datos sobre la pesca de langostinos. La mayor parte (al sur de Paita) se captura con medios muy primitivos y se vende principalmente a particulares. Una excepción fue el terminal pesquero de Samanco, donde más de 20 bolicheras fueron convertidas en arrastreras langostineras con un éxito espectacular, dando trabajo a 700 personas y trayendo buenas divisas. La captura empezó a fines de junio 1983. En julio se desembarcaron 28 toneladas, en agosto fueron más de 100 toneladas y en setiembre 125 toneladas. La captura por embarcación/noche en agosto fue alrededor de 1 tonelada (entre 500 kg y 3 t).

En el invierno de 1983, Samanco fue uno de los pocos puertos con cierta flexibilidad frente a las condiciones cambiadas por EN. Recién en la primavera de 1983, la flota artesanal comenzó a responder en mayor escala en otros lugares, aprovechando el recurso también frente a Lima, Pisco e incluso Ilo. Los movimientos algo erráticos de los langostinos a lo largo de la costa requerirían de embarcaciones con un mayor alcance y de artes de pesca más adecuada.

Para Paita, puerto tradicional para la explotación de langostinos en verano, hay algunas cifras de desembarque para el primer semestre 1983 (Tabla 2).

Tabla 2. Desembarque de langostinos en la zona de Paita (t)

Mes	Langostineros	Arrastreros	Botes artesanales	Total
Enero	232	204	107	543
Febrero	183	115	76	374
Marzo	139	118	2	259
Abril	137	111	2	250
Mayo	493	117	13	623
Junio				228
Julio				265

(Fuente: IMARPE, Laboratorio Costero de Paita).

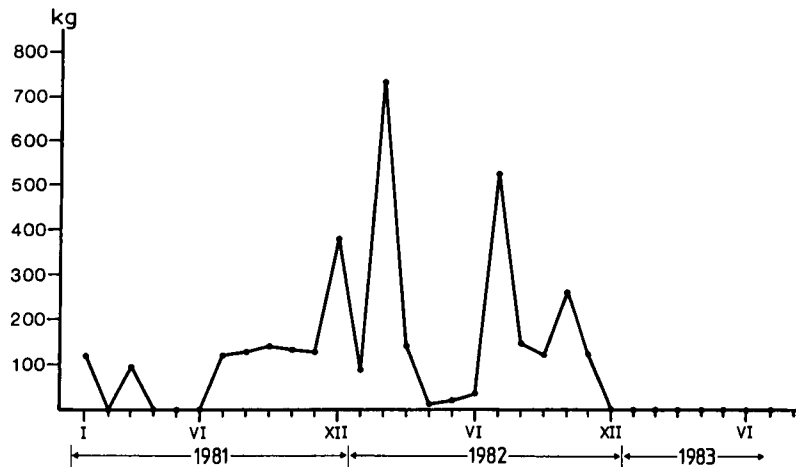


Fig. 7. Desembarque mensual de erizos en las caletas del Pto. de Pisco.

Como se aprecia, no sólo los langostineros se dedicaban a la pesca de langostinos, sino también los arrastreros que normalmente extraen peces e incluso los botes artesanales y algunas bolicheras modificadas. En julio 1983, un total de 60 embarcaciones arrastreras (antes bolicheras) se habían convertido en arrastreras langostineras, de las cuales salían a pescar diariamente el 60%. Las capturas bajaron de mayo (1–1,5 t/embarcación/viaje) a julio (500–800 kg/embarcación/viaje); asimismo, disminuyó la captura del langostino grande (*Penaeus vannamei*) predominando el «camarón tití» *Xiphopenaeus riveti*.

Las capturas por unidad de esfuerzo en algunos puertos en el mes de julio fueron como sigue:

Tabla 3. Captura de langostinos (kg/embarcación/viaje) en el mes de julio 1983

Paita	500 – 800	EI	
	50 – 80	EA	
Parachique	50 – 100	EA	EA = Embarcaciones artesanales
Chicama	80 – 100	EA	
Salaverry	50 – 100	EA	
Chimbote	50 – 60	EA	
Samanco	800 – 1500	EI	EI = Embarcaciones industriales
Supe	500 – 700	EI	

(Fuente: encuesta a pescadores y armadores).

La pesca de mariscos dentro de EN, en resumen, estuvo caracterizada por grandes diferencias. Por un lado hubo una bonanza como nunca en lo que se refiere a la explotación de conchas y langostinos, por otro lado desaparecieron prácticamente algunos recursos tradicionales como machas, almejas, cangrejos y erizos. La variedad de especies en los mercados fue menor, pero las conchas, pulpos y langostinos se estaban ofreciendo a precios increíblemente bajos. En Chimbote el precio por kg de langostinos en octubre fue de US-\$ 0,14; al mismo tiempo el manojo de conchas de abanico (96 ejemplares) en Pisco se vendió en US-\$ 0,30. Debido al alto precio en los mercados los desembarques de choros

se mantuvieron en un nivel alto durante EN y bajaron recién en la fase posterior.

De ninguna manera se puede hablar de una catástrofe general, aunque es evidente que hubo víctimas. En este momento (octubre 1983) ya no existen los recursos fácilmente accesibles, fuente de proteínas para muchas familias en tiempos normales, como las machas, las lapas, los barquillos, etc. Por otro lado sería deseable una mayor flexibilidad frente a nuevos recursos como – muy lentamente – se está desarrollando entre los pescadores de langostinos y conchas a lo largo de la costa. Tal vez se necesitaría más apoyo para el cambio rápido de artes y equipos de pesca, por parte del Instituto del Mar, del Instituto Tecnológico Pesquero y el Ministerio de Pesquería, para aprovechar mejor los recursos que EN ofrece en reemplazo de los recursos tradicionales que destruye.

4. Comparación con las estadísticas de largo plazo

Sería interesante comparar los resultados de la presente investigación con datos de Niños anteriores. Sin embargo, hay muy poca información de los años pasados en lo que se refiere a mariscos. La única fuente existente son las estadísticas del Ministerio de Pesquería que datan desde el año 1970, incluyendo los otros dos EN (1972–1973 y 1976). Estos datos existen para toda la costa del Perú. Por razones que desconocemos los datos del MIPPE no coinciden muy bien con los del Instituto del Mar; pero en este contexto nos interesa la tendencia más que las cifras detalladas (Fig. 8).

Los desembarques de la especie más importante, el choro, revelan una reducción significativa en los años siguientes a los Niños anteriores, aunque dentro del esquema de una reducción general que podría reflejar el estado de explotación de esta especie. Los otros moluscos parecen tener ciclos de desembarque independientes de la aparición de EN. Las capturas de cangrejos continuaron aumentando después del fenómeno de 1972–1973 pero muestran una fuerte caída después de

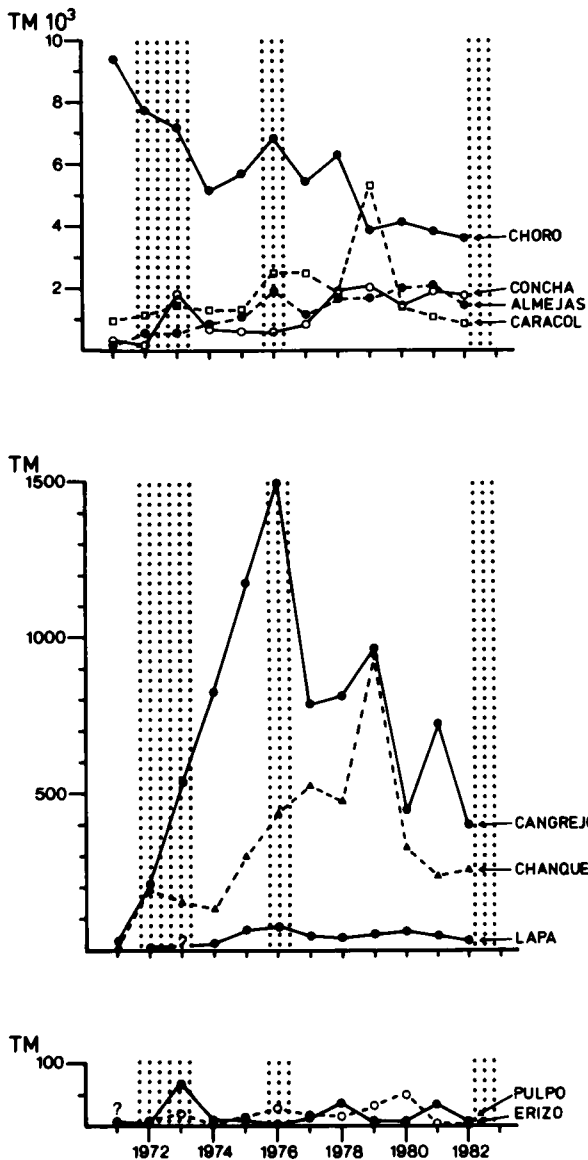


Fig. 8. Desembarque anual de algunas especies de mariscos (consumo fresco), Pisco. Datos del Ministerio de Pesquería.

EN de 1976 que sigue hasta 1982, probablemente también como consecuencia de una sobreexplotación de los recursos.

En los desembarques para consumo fresco que representa el 95% del total, se produjo una reducción después de los dos Niños anteriores, pero también después del año 1979 donde no hubo tal fenómeno (Fig. 9). Las reducciones en 1974 y 1977 se deben en gran parte a los desembarques reducidos de choros mientras en 1980 hubo desembarques menores de conchas, machas y chanques. Dentro de EN 1972-1973 hubo un aumento de capturas de conchas, que no ocurrió en 1976; por otro lado, las estadísticas revelan desembarques muy altos de esta especie en 1979, fuera de EN. Las capturas de almejas y lapas estaban todavía bajas en 1972/1973, altas en 1976, y se redujeron después de aquel fenómeno (Figs. 10, 11), mientras las

de pulpos aumentaron fuertemente en 1973 y cayeron en 1974 (para EN de 1976 no hay datos). Los desembarques de cangrejos continuaron aumentando durante y después de EN 1972-1973 pero disminuyeron después del fenómeno de 1976 sin volver al nivel de aquel año (Fig. 12). Los langostinos se desembarcaron en mayor cantidad en 1972, pero las capturas ya se redujeron en 1973, y no hay ningún efecto positivo tampoco en 1976. En los erizos se nota una ligera disminución después de los dos Niños pasados, pero aparentemente en niveles bajos de explotación (Fig. 13); el ascenso empieza recién en 1979.

Resumiendo la información disponible, se nota que los dos Niños anteriores al de 1982-1983 no han tenido un efecto tan marcado como el último, tanto en sentido negativo como positivo, y que los efectos negativos se presentaron más bien después de los fenómenos y no durante ellos, como fue el caso en 1982-1983. Para esto, puede haber varias razones. Por un lado, la explotación de muchas especies en 1972-1973 se encontraba todavía en niveles bajos, y no hubo un efecto combinado del cambio de factores ambientales y el aumento de explotación pesquera. Por otro lado, los fenómenos no fueron tan marcados como el último, y su efecto podría haber sido restringido. Finalmente, hay que tener en cuenta que nuestros datos reflejan solamente desembarques y no capturas por unidad de esfuerzo. Aunque hubo una alta mortalidad de choros en aguas someras durante el reciente EN, los pescadores recolectaron cantidades aun mayores hasta abril de 1973, y recién con la «bonanza» de conchas de abanico se redujeron las capturas de choros. Al mismo tiempo, los desembarques de caracoles, especie favorecida por EN, no alcanzaron niveles mayores porque hubo poca demanda en los mercados saturados con conchas.

5. Conclusiones y recomendaciones

EN 1982/1983 ha tenido un efecto marcado en los recursos béticos explotados por el hombre. Este efecto fue negativo para muchas especies, especialmente en aguas encima de los 15 m de profundidad (con diferencias locales; el límite varía entre 10 y 25 m, según la exposición de la orilla y el intercambio de oxígeno que tienen los fondos). Por otro lado, hay una variedad de mariscos que han aprovechado el calentamiento y los mejores valores de oxígeno (véase los trabajos de TARAZONA *et al.* y ARNTZ *et al.* en este volumen), siendo los casos más destacados las conchas de abanico, los langostinos, los pulpos y las jaibas. La cantidad total desembarcada de mariscos fue mayor que en años normales. No es posible en este momento estimar si los ingresos totales fueron menores o mayores que en los años anteriores; de todos modos hay que subrayar que la imagen de EN como evento netamente catastrófico es falsa.

Nuestro «monitoreo» fue el primer intento de lograr una visión más clara de como afecta el fenómeno a los mariscos de la costa peruana. Nos estamos dando

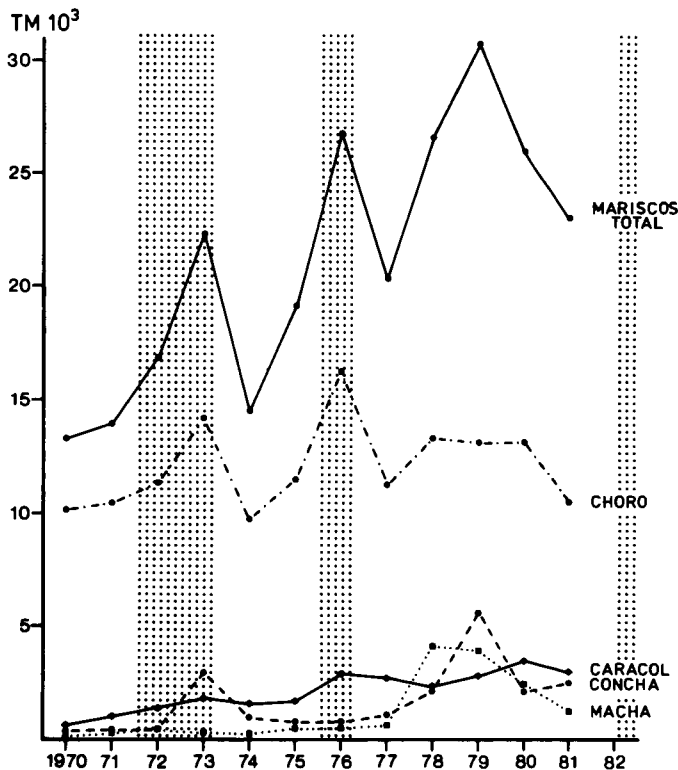


Fig. 9. Desembarque total anual de mariscos y de moluscos I (sólo consumo fresco). Toda la costa peruana, datos del Ministerio de Pesquería.

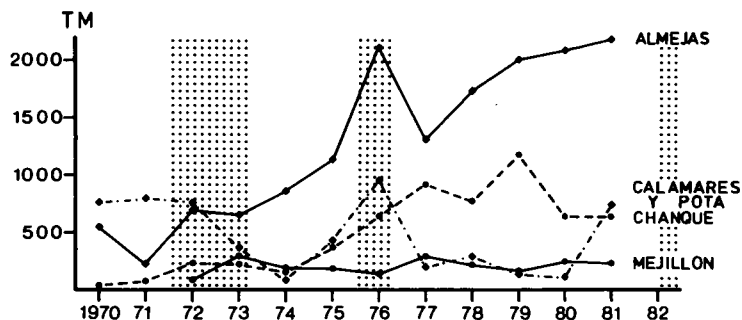


Fig. 10. Desembarque anual de moluscos II (sólo consumo fresco). Toda la costa peruana, datos del Ministerio de Pesquería.

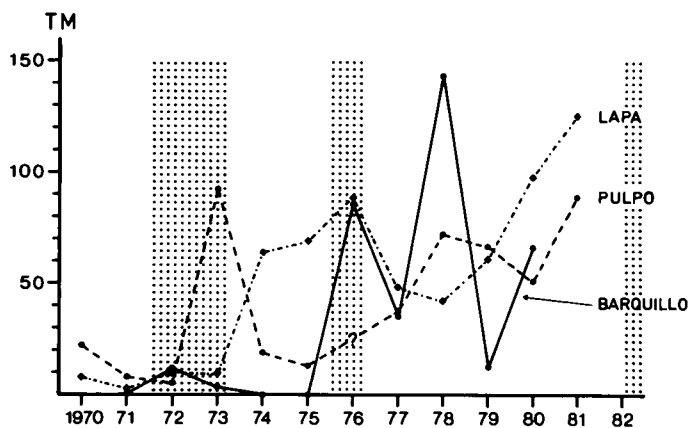


Fig. 11. Desembarque anual de moluscos III (sólo consumo fresco). Toda la costa peruana, datos del Ministerio de Pesquería.

cuenta que para un monitoreo real falta mucho: La mayor parte de nuestros datos son cualitativos. Podemos recién describir los efectos, pero no sabemos casi nada de causas y mecanismos, que podrían variar entre

un efecto directo del ambiente y cadenas complejas de efectos causados por la interacción — depredación, competencia — entre especies. Opinamos que aquí deberían entrar en acción las universidades a lo largo de

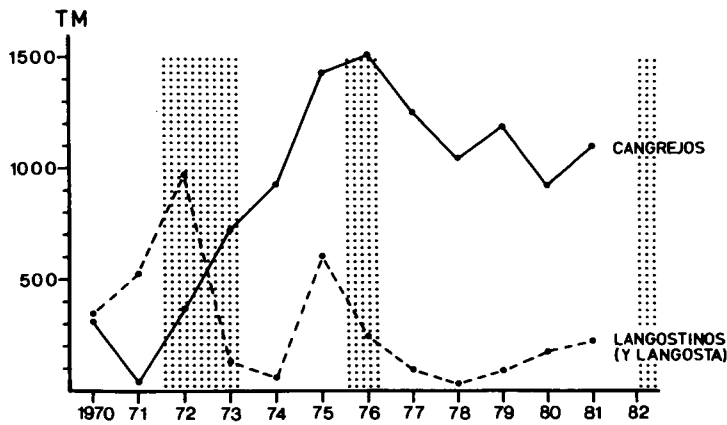


Fig. 12. Desembarque anual de crustáceos (sólo consumo fresco). Toda la costa peruana, datos del Ministerio de Pesquería.

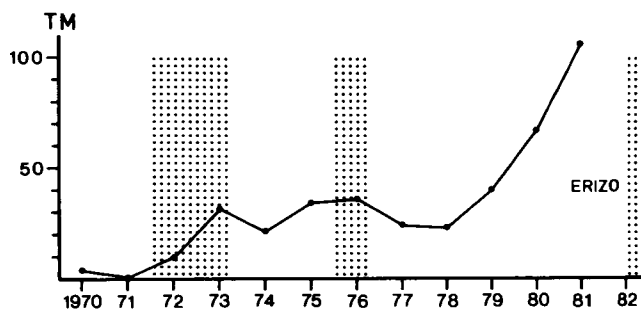


Fig. 13. Desembarque anual de erizos (sólo consumo fresco). Toda la costa peruana, datos del Ministerio de Pesquería.

la costa; aun en tiempos de fondos restringidos, los mariscos representan objetos de investigación fácilmente accesibles y dignos de mayor atención.

Uno de los resultados de nuestro estudio es que debería haber mejores estadísticas sobre las diferentes especies de mariscos que permitan una separación detallada de las especies desembarcadas y la inclusión de datos sobre el esfuerzo pesquero. Por ejemplo, el grupo de «cangrejos» — erradamente denominados «jaibas» en algunas estadísticas — se compone por media docena de especies importantes; en el caso de «arañas» se trata de jaibas y en el caso de «mejillones» de conchas del género *Glycymeris*. Todo esto es para el investigador muy difícil de entender y obstruye la investigación de los efectos detallados causados por EN. Lo mismo vale para la cuestión de las capturas por unidad de esfuerzo: ¿Para qué sirven cifras de desembarque si tenemos que adivinar si un aumento es causado por un desarrollo positivo del stock o por un

incremento del esfuerzo pesquero? En esto campos queda mucho que hacer, aparentemente demasiado para el Instituto del Mar, y se ofrecerían posibilidades muy buenas para las universidades.

¿Cuál será el desarrollo de los mariscos en el futuro? En este momento desconocemos si habrá un segundo pico de este EN extraordinario, pero parece posible. Aunque se ha registrado el reclutamiento de algunas especies en el intermareal rocoso (chanques, erizos, cangrejos), esta zona está lejos de la normalidad, y lo mismo es verdad para las playas arenosas. Sería sumamente importante que ya en este momento empiecen investigaciones a lo largo de la costa para aprovechar la oportunidad que ofrece un EN como éste. También en años anteriores, EN habría causado daños y cambios en el ecosistema, pero con su flexibilidad innata el sistema de afloramiento habría reparado los daños y revertido los cambios. Sin embargo, desde hace algunos años existe una fuerte explotación que se suma a los factores ambientales y hace los cambios futuros más imprevisibles. Como hemos visto, parece existir una tendencia de largo plazo en los datos de cangrejos y choros hacia capturas menores, que ciertamente no es causada por una demanda menor en los mercados. Investigaciones detalladas serían más necesarias que nunca.

Bibliografía

- ROSENBERG, R., W. E. ARNTZ, E. CHUMAN DE FLORES, L. A. FLORES, G. CARBAJAL, I. FINGER y J. TARAZONA. 1983. Benthos biomass and oxygen deficiency in the upwelling system off Peru. *J. Mar. Res.* 41: 263-279.